KARLSKRONA KOMMUN

DAGVATTENUTREDNING

POSSE 4, KARLSKRONA

2018-12-07

REV: 2020-10-13

DAGVATTENUTREDNING

Posse 4, Karlskrona

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad
Box 34
371 21 Karlskrona
Besök: Högabergsgatan 3
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wsp.com

KONTAKTPERSONER

Karlskrona kommun

Anna Steinwandt, Anna.steinwandt@karlskrona.se

Christina Johansson, Christina.Johansson2@karlskrona.se

Kristina Stark

WSP Samhällsbyggnad

Kristina Myrefelt kristina.myrefelt@wsp.com

Johanna Persson johanna.persson@wsp.com

UPPDRAGSNAMN
Dagvattenutredning Posse 4

UPPDRAGSNUMMER
10304975

FÖRFATTARE
Kristina Myrefelt, Tobias Wieforss

GRANSKNING
Johanna Persson

DATUM
2018-11-28

2018-12-07

2020-10-13

INNEHÅLL

1 BAKGRUND OCH SYFTE 4

2 TOPOGRAFI OCH HÖJDANALYS 5

3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN 5

3.1 FÖRORENINGSSITUATIONEN 5

3.1.1 Föroreningsspridning 6

3.2 MARKFÖRHÅLLANDEN 7

4 MILJÖKVALITETSNORMER (MKN) FÖR VATTENFÖREKOMSTER 8

5 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING 9

5.1 BEFINTLIGA VA-LEDNINGSNÄT 9

5.2 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN 9

5.3 STIGANDE HAVSNIÅER 10

5.4 EXTREMA SKYFALL 10

6 FÖRSLAG TILL DAGVATTEN-HANTERING I PLANOMRÅDET 11

6.1 PRINCIPSKISS DAGVATTENHANTERING 11

6.1.1 Fastigheten Posse 4 11

6.1.2 Dimensioneringsförslag översvämningsyta 12

6.1.3 Utökad skolgård och ny gata 12

7 BERÄKNINGAR 13

7.1 MARKANVÄNDNING OCH AVRINNINGSKOEFFICIENT 14

7.1.1 Avrinningsområde 1 samt 2 14

7.1.2 Avrinningsområde 3 – Ny skolgård och gata 16

7.2 BERÄKNAT DAGVATTENFLÖDE 18

7.3 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR 19

7.4 FÖRORENINGSBERÄKNING AVRINNINGSOMRÅDE 1 20

7.5 FÖRORENINGSBERÄKNING AVRINNINGSOMRÅDE 2 20

8 SLUTSATS 21

1 BAKGRUND OCH SYFTE

WSP har fått i uppdrag att utföra en dagvattenutredning för detaljplanen på Posse 4. Detaljplanen avser i huvudsak att bereda plats för flerbostadshus som till viss del ersätter nuvarande bebyggelse.

Under 2020 utvecklas planerna för området kring Posse 4 och tänkt detaljplan inkluderar nu också korsningen Landsvägsgatan, Polhemsgatan samt del av Tullparken. Syftet med denna förändring är att möjliggöra för en utökad skolgård och en ny väg mellan Polhemsgatan och Sunnavägen med en ny zon för avlämning och hämtning av skolbarn.

Dagvattenutredningen justeras därför och berörda figurer och avsnitt ändras medan övrigt lämnas i sin ursprungliga form. Vidare i rapporten benämns fastigheten Posse 4 inklusive ny yta som från 2020 vilket ingår i utredningen som utredningsområde. I samband med denna justering förtydligas också hur parkmarken med avseende på föroreningar inom Posse 4 lämpligen kan hanteras.

Fastigheten Posse 4 har en total areal om ca 11 200 m^2 (1,12 ha) och är beläget i centrala Karlskrona, ca 2 km från centrum.

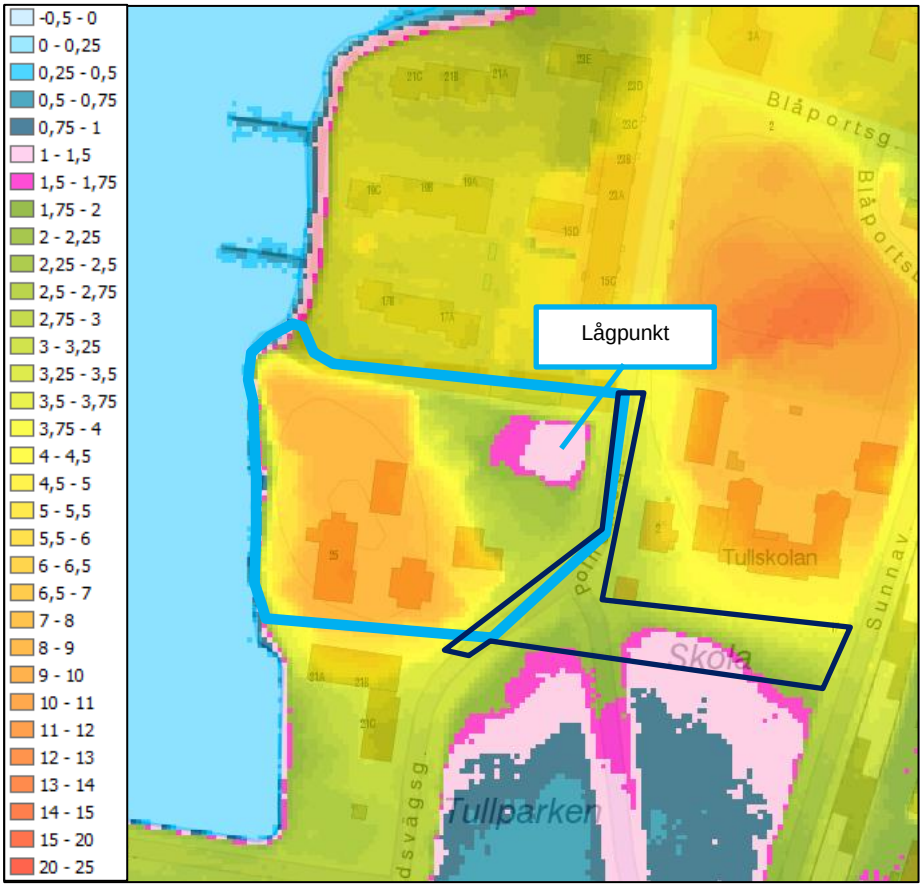
Syftet med dagvattenutredningen är att ge en helhetssyn av områdets nuvarande förutsättningar för dagvattenhantering samt att ge förslag på framtida dagvattenlösningar.

Figur 1 – Översiktskarta.

2 TOPOGRAFI OCH HÖJDANALYS

Planområdets västra del är i förhållande till dess omgivning högt beläget med en tydlig sluttning mot havet i väst. Planområdets nordöstra del ligger lägre med en tydlig lågpunkt i nordöst mot Polhemsgatan.

Utökat utredningsområde ligger relativt lågt med Tullparken som betydande lågpunkt söder om ytan.



Figur 2 - Höjdanalys GIS med höjdskillnad (m). 2020 uppdateras figuren med tillkommande utredningsområde (mörk polygon).

3 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

3.1 FÖRORENINGSSITUATIONEN

I rapporten Riskbedömning[1] av Kv Posse 4 från 2018 hänvisar man till tidigare utförda undersökningar inom området som påvisat föroreningshalter i marken som överstiger de generella riktvärdena för KM och MKM samt till viss del även över de rekommenderade haltgränserna för farligt avfall, FA. Tidigare grundvattenundersökningar har visat att det även finns metaller i måttliga till mycket höga halter samt höga halter PAH M och PAH-H.

[1] PM - Kompletterad riskbedömning Kv Posse 4 (WSP, 2018-02-09)

Figur 3 - Delområdenas utbredning (PM - Kompletterad riskbedömning Kv Posse 4 - WSP, 2018-02-09).

I samband med utförandet av riskbedömningen (2018) utfördes nya provtagningar av mark och grundvatten på tre platser i delområde 2, se figur 3. Jordproverna jämfördes med generella riktvärden för jord vilket resulterade i att flertalet ämnen överskred MKN och/eller KM. Även grundvattenproverna visade på halter över jämförvärdena på samtliga tre prover.

Fyllnadsmassorna som finns i delområde 1 är av okänt ursprung men resultatet av gjorda undersökningar visar på ”normala” ämnen och halter för utfyllnadsmassor från den tid de härrör.

Fyllnadsmassorna i delområde 2 är av betydligt större mäktighet då föroreningshalterna består av högre halter av metaller. PAH:er och aromater överskrider generella riktvärden för MKM och för PAH. I princip all jord inom delområdet innehåller förhöjda halter av ett eller flera förorenade ämnen. Höga halter (över MKM) påträffas från medeldjupet 0,4 till 1,95 meter under markytan. De förorenade fyllnadsmassorna ligger i huvudsak över grundvattenytan men det kan även förekomma massor som ligger i nivå eller under grundvattenytan. Trots detta har även grundvattnet visat sig vara förorenat då analyserna visar på förhöjda halter metaller och PAH.

3.1.1 Föroreningsspridning

Ämnen som påträffats i höga halter i jorden kan lösas upp i grundvattnet och därefter spridas till recipienten. Detta medför vidare att det är direkt olämpligt att ordna dagvattenlösningar med huvudsakligt syfte att infiltreras i marken då detta kan medföra att dagvattnet belastas och leder vidare föroreningarna till recipienten.

Riskbedömningen (2018) visar att det finns åtgärdsbehov inom planområdet då representativa halter överskrider hälsoriskbaserade platsspecifika riktvärden oavsett om området ska användas för bostadsändamål eller parkering/park.

3.2 MARKFÖRHÅLLANDEN

Jordartskartan från SGU (Sveriges geologiska undersökning) ger en grov bild av de olika jordarternas utbredning i ett område. Jordartskartan för det nu aktuella området visar att marken kring planområdet i huvudsak består av urberg i väst och fyllning i öst, se figur 4.

För hela utökade utredningsområdet gäller fyllning.

Figur 4 - Jordarter 1:25000 - 1:100000 (Kartvisare SGU.se). 2020 uppdateras figuren med tillkommande utredningsområde (mörk polygon).

Enligt riskbedömningen (2018) så framgår att utöver urberg så finns det även en begränsad mängd fyllningsmassor i delområde 1. Fyllnadsmassornas mäktighet är ca 0,6 m innehåller mestadels sand, grus och sten. I den västra bergssluttningen (mot havet) finns det fyllnadsmassor med större mäktighet.

I delområde 2 i öst (parken) består fyllnadsmassorna av ett högre föroreningsinnehåll än vad som återfinns uppe på berget i delområde 1. I dessa fyllnadsmassor har förutom sand, grus och sten, även slagg och svarta fraktioner påträffats.

4 MILJÖKVALITETSNORMER (MKN) FÖR VATTENFÖREKOMSTER

År 2000 trädde EU:s gemensamma regelverk om vatten, det så kallade Vattendirektivet, i kraft. Syftet med direktivet är att säkra en god vattenkvalitet i Europas yt- och grundvatten. Sjöar, vattendrag, kust- och grundvatten som är tillräckligt stora omfattas av Vattendirektivet och kallas då formellt för vattenförekomster.

Figur 5 – Del av Danmarksfjärden (viss.lansstyrelsen.se).

Miljökvalitetsnormerna omfattar ekologisk och kemisk ytvattenstatus samt kemisk och kvantitativ grundvattenstatus. Den ekologiska statusen bedöms på en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig medan kemisk ytvattenstatus har två klasser: god eller uppnår ej god. Grundvattens kemiska och kvantitativa status klassas som god eller otillfredsställande.

Recipient för dagvatten från planområdet är Danmarksfjärden (vattenförekomst SE561000-153320)

Tabell 1 - MKN - Danmarksfjärden (vattenförekomst SE561000-153320).

Status	Klassificering
Ekologisk status	Måttlig
Tillkomst/härkomst	Naturlig
Kemisk status	Uppnår ej god

Den ekologiska statusen fastställdes 2013 som måttlig, motiveringen till bedömningen redovisas i skrivande stund inte av VISS.

Miljökvalitetsnorm 2016-2021	Status/potential
Ekologisk status	God ekologisk status 2027
Kemisk status	God kemisk ytvattenstatus

5 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

5.1 BEFINTLIGA VA-LEDNINGSNÄT

Planområdet ligger inom verksamhetsområde för dagvatten. Det allmänna dagvattenledningssystemet är inte utbyggt till det aktuella planområdet men kan om behov vid exploatering ordnas genom utbyggnad av systemet. En sådan åtgärd behöver ordnas i samråd med VA-enheten.

Vid justering av dagvattenutredningen, 2020, har ett arbete påbörjats för att utreda hur man bäst ordnar med dagvattenhantering i ett större sammanhang för aktuellt utredningsområde samt intilliggande områden. Det är inför denna justering av dagvattenutredningen konstaterat att det går att ordna avledning av dagvatten från fastigheten Posse 4:s lägst belägna ytor.

5.2 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

SMHI har analyserat framtida klimatutveckling i Sverige utifrån scenarierna från *The Intergovernmental Panel on Climate Changes* (IPCC).

Rapporten[2] utgår från två olika framtidsscenarier, ett där utsläppen minskar och ett där utsläppen fortsätter accelerera. Utifrån dessa analyser har Länsstyrelsen Blekinge län listat vilka väntade förändringar som kan ske i Blekinge län fram till nästa sekelskifte. Bland annat redovisas följande väntade förändringar:

- **Vegetationsperiodens längd** beräknas öka med 2-4 månader. Det gör att längs Blekinges södra och västra kust kan vegetationsperioden täcka in upp till 11 månader under året vid nästa sekelskifte.

- **Årsmedelnederbörden väntas öka** med 15-20%. Nederbörden ökar mest vintertid, i västra Blekinge väntas upp till 50% ökning.

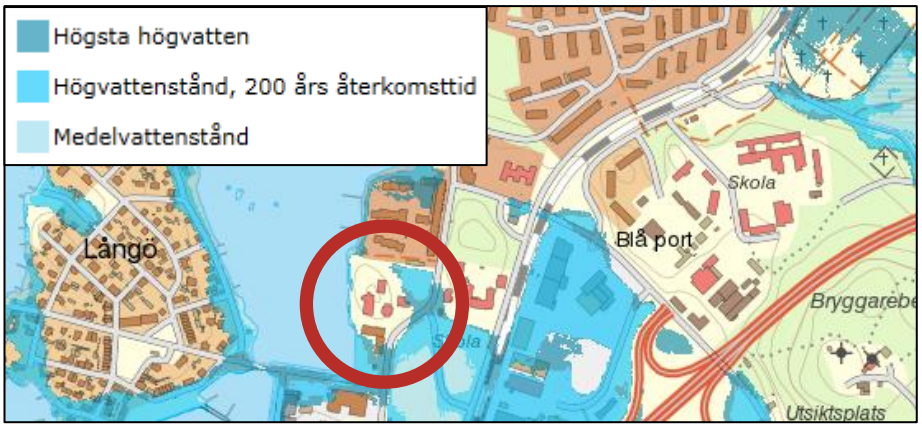
- **Skyfall** beräknas bli kraftigare och inträffa allt oftare. Särskilt de kortvariga skyfallen verkar öka, 20-minutersregn väntas få ökad intensitet uppemot 50% (se kap 3.3 i SMHI:s rapport Klimatologi 14, 2015). Den maximala dygnsnederbörden väntas öka uppemot 20%.

- **Ovanliga högflöden** väntas bli kraftigare och därmed leda till större översvämningar än tidigare. Högflöden med 100 års återkomsttid beräknas öka med 10-35%, beroende på vilket vattendrag det handlar om.

- **Marktorka** väntas öka markant i Blekinge. Vid nästa sekelskifte väntas marktorka under 40-55 dagar per år, jämfört med ca 15-20 dagar under dagens förhållanden. Detta kommer att leda till ökat behov av bevattning.

[2] **Källa:** Länsstyrelsen Blekinge Län (http://www.lansstyrelsen.se/blekinge/Sv/miljo-och-klimat/klimat-och-energi/klimatanpassning/blekinges-framtida-klimat/Pages/default.aspx)

5.3 STIGANDE HAVSNIÅER



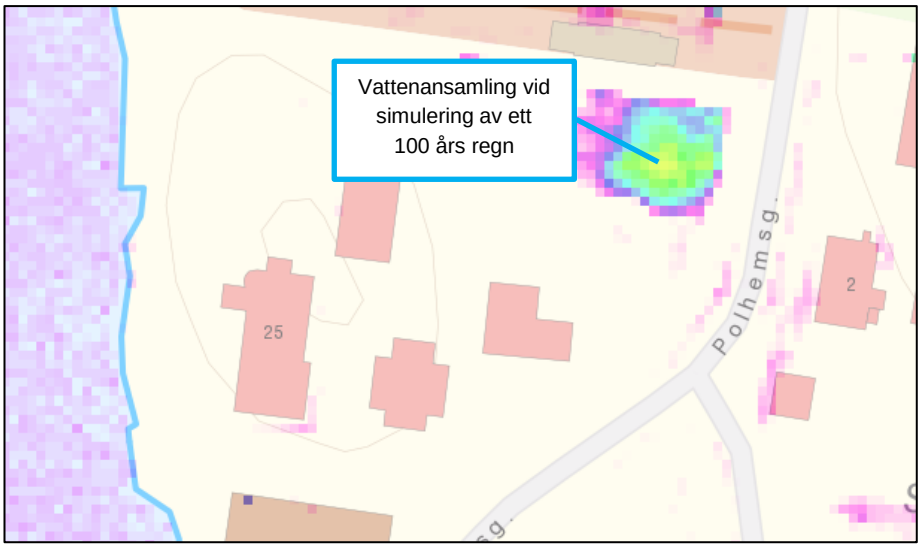
Figur 6 - LstK Framtida havsnivå åt 2100 - säkerhetsnivåer (Länsstyrelsens WebbGIS).

Enligt Länsstyrelsens analys av framtida (år 2100) havsnivåer som finns tillgänglig via lager i WebbGIS påverkas det aktuella planområdets nordöstra del. Det är den delen av området som är lägst beläget.

Enligt SMHI:s rapport *"Extrema vattenstånd i Blekinge, 2014:7 "* kan medelvattenytan i normalfallet väntas stiga ca 80 cm enligt vedertagna klimatscenarier fram till år 2100. Den högsta högvattennivån som uppmätts i Karlskrona var +1,4 m (år 1914).

Extrema högvattennivåer kan sannolikt till år 2100 uppgå till 2,1–2,3 m över medelvattenståndet. I dessa nivåer är ej vågornas påverkan medräknad.

5.4 EXTREMA SKYFALL



Figur 7 - Beräknat maximalt vattendjup (m) under hela simuleringen av ett 100 års regn.

Vid en simulering av ett 100 års regn visar analysen att även här kommer planområdets låglänta del i nordöst att påverkas genom tillrinning och vattenansamling. Detta behöver noggrant beaktas vid planeringen av områdets markanvändning och höjdsättning.

Enligt analysen belastar inte planområdet närliggande fastigheter med dagvatten ens vid mer extremt skyfall som ett 100 års regn innebär.

6 FÖRSLAG TILL DAGVATTEN-HANTERING I PLANOMRÅDET

På grund av planområdets varierande topografi behöver hanteringen av dagvattnet inom planområdet ta särskild hänsyn till detta. De högt belägna partierna i planområdets västra del kan med fördel utnyttja detta i syfte att avleda dagvattnet direkt till recipienten, i detta fall Danmarksfjärden.

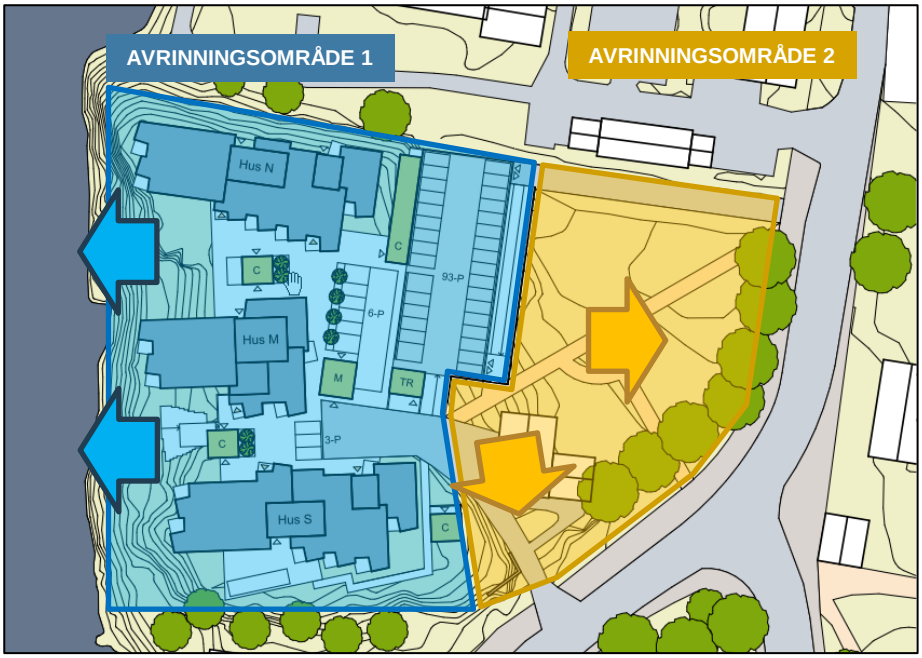
Stora delar av dagvattenflödet kommer från hustaken som redan från början har ett lågt föroreningsinnehåll. Detta innebär att recipientens påverkan till följd av avledningen blir förhållandevis låg även om delar av de asfalterade ytorna och parkeringarna, med högre föroreningsinnehåll, tillkommer.

I planområdets östra del som i dagsläget i huvudsak består av parkmark är situationen den omvända. Här är marknivån lägre och på sina håll mycket lägre i förhållande till dess omgivning. Området består dessutom av fyllnadsmaterial med stor mäktighet där marken har förhöjda halter av ett eller flera förorenade ämnen. De förorenade fyllnadsmassorna ligger i huvudsak över grundvattenytan varför belastning av dagvatten som infiltreras till grundvattnet kan öka spridningsrisken av föroreningarna. Med anledning av detta är markinfiltration av dagvattnet från området inte att rekommendera ens i det mest låglänta området.

Parkmarken är tänkt att i så hög grad som möjligt behålla sin funktion och utformning även efter exploatering. Gällande de förorenade fyllnadsmassor som påträffats, tas det under projekteringsfasen fram en åtgärd i samråd med de som har utfört den miljötekniska undersökningen.

6.1 PRINCIPSKISS DAGVATTENHANTERING

6.1.1 Fastigheten Posse 4



Figur 8 – Ungefärliga flödesriktningar för avledning efter exploatering.

Planområdets västra del kommer i huvudsak att bestå av tak- och asfaltsytor som föreslås avledas västerut, direkt till recipienten. Genom att anlägga ett konventionellt rörledningssystem, eller att avledning får ske ytledes i planområdets västra del kan dagvattnet inom planområdet avledas på ett funktionellt och säkert sätt.

Dock måste det säkerställas att dagvatten även vid större flöden (skyfall) har fria avrinningsvägar att inte anläggningar, kantsten eller liknande hindrar avledningen och riskerar att skada byggnader. Det kan göras genom att anlägga lågstråk eller utnyttja gång-, och trafikvägar inom området som sluttar västerut.

Planområdets östra del som i huvudsak består av parkmark kommer enligt förslaget inte att bebyggas eller förändras nämnvärt. Vid en förändrad detaljplan och på grund av de föroreningarna som påträffats, tas en saneringsåtgärd fram i samråd med de som utfört de miljötekniska undersökningarna. Ett av åtgärdsförslagen kan vara att en tät översvämningsyta ordnas i lågpunkten. Detta gör att stående dagvatten vid skyfall inte infiltrerar marken utan kan avledas i ledning från området.

Det är konstaterat att en ledning från parken kan avleda dagvatten till recipienten, Del av Danmarksfjärden. En kommande förprojektering kommer föreslå en lämplig lösning.

I figur 9 nedan visas ett schematiskt förslag till utformning av parkmark.

Figur 9 – Schematisk utformning av parkmark.

6.1.2 Dimensioneringsförslag översvämningsyta

Om man antar att en rännstensbrunn klarar ett flöde av 20 l/s och sätter detta till översvämningsytans utflöde behövs ett magasin på ca 17 m^3 för att magasinera ett 100-års regn inkl. klimatfaktor 1,25 från avrinningsområde 2.

Förslagsvis kan man utforma översvämningsytan enligt:

Radie: ca 4 m
Max. vattennivå: 0,3m

6.1.3 Utökad skolgård och ny gata

Under detaljplanearbetets fortskridande utvecklas utredningsområdet till att inkludera kommande skolgårdsyta och ny gata öster om fastigheten Posse 4. För ungefärlig utbredning se Figur 2.

Den nya gatan kommer höjas upp för att möta befintligt gatunät vilket också medför att tillräcklig lutning och marktäckning uppnås för att avleda dagvatten från de hårdgjorda ytorna i ledningar. Höjdsättning av ny skolgård är inte bestämd ännu men föreslås höjdsättas så att dagvattnet kan avledas i ledning alternativt öppen avledning mot dagvattenbrunn i lägsta punkten.

Den utformade lågpunkten ska kunna översvämmas utan att riskera skada byggnader eller anläggning. Omkringliggande befintliga byggnader ligger idag högre än den mark som ska komma att ingå i skolgården, vilket medför att ingen risk för översvämning föreligger.

7 BERÄKNINGAR

För att beräkna dagvattenflödet från planområdet före och efter förändringen enligt föreslagen detaljplan har dagvattenflödet beräknats enligt Dahlström (2010)[3] rationella metoden:

$$Q_{dim} = i(t_r) * A * \varphi * kf$$

där:

Q_{dim} = Dimensionerande dagvattenflöde (l/s)

$i(t_r)$ = Dimensionerande nederbördsintensitet (l/s, ha)

t_r = Regnets varaktighet (min)

A = Area (m^2, ha)

φ = Avrinningskoefficient (-)

kf = Klimatfaktor (1,25)

För nederbörd med en återkomsttid av 20 år och med en varaktighet på 10 minuter är den dimensionerande nederbördsintensiteten $i(t_r)$ enligt Dahlström (2010) 286,7 l/s, ha exklusive klimatfaktor.

Avrinningskoefficienterna är beräknade enligt riktlinjer i *Publikation P110, Svenskt Vatten 2016* samt värden från beräkningsprogrammet Stormtac.

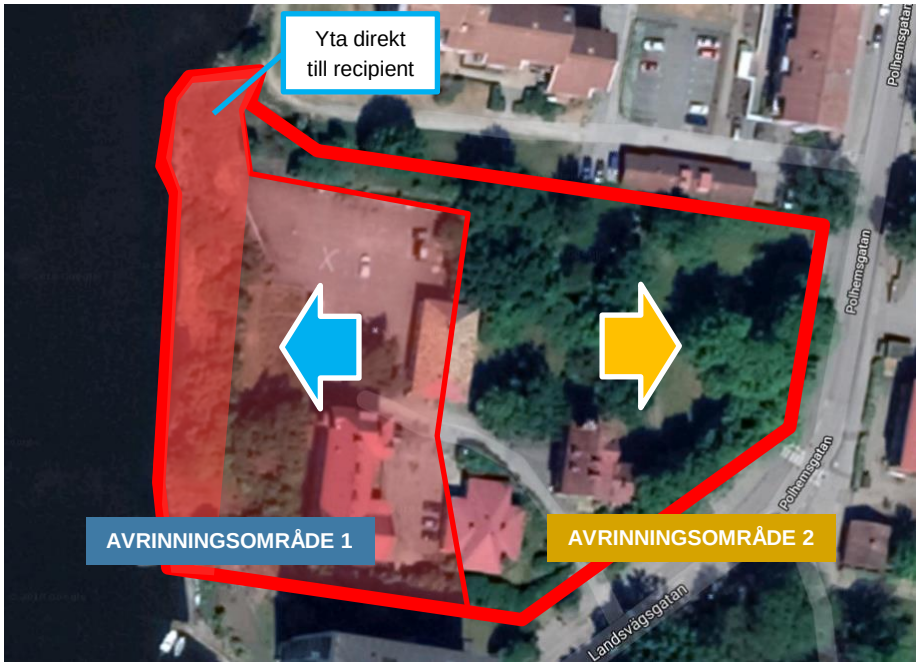
Vid en sammanvägning av avrinningskoefficienterna beräknas värdet enligt principen:

$$\varphi = (A_1 * \varphi_1 + A_2 * \varphi_2 + \ldots A_n * \varphi_n) / (A_1 + A_2 + \ldots A_n)$$

[3] Dahlström (2010) enligt *Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem, Publikation P104, Svenskt Vatten 2011.*

7.1 MARKANVÄNDNING OCH AVRINNINGSKOEFFICIENT

7.1.1 Avrinningsområde 1 samt 2



Figur 10 – Befintliga förutsättningar gällande ungefärliga avrinningsområden för avledning mot väst respektive öst (Bildkälla: Google Maps).

I dagsläget består markanvändningen inom fastigheten Posse 4 till stor del av grönytor/park som främst är belägen i planområdets nordöstra del. Redan idag finns större ytor i väst som är asfalterade eller hårdgjorda genom takytor.

En yta om ca 1 800 m^2 inom planområdets västra del bedöms ledas ut direkt till recipient utan markfaktor eller behov av ordnad avledning varför denna yta inte ingår i beräkningarna av dagvattenflöde.

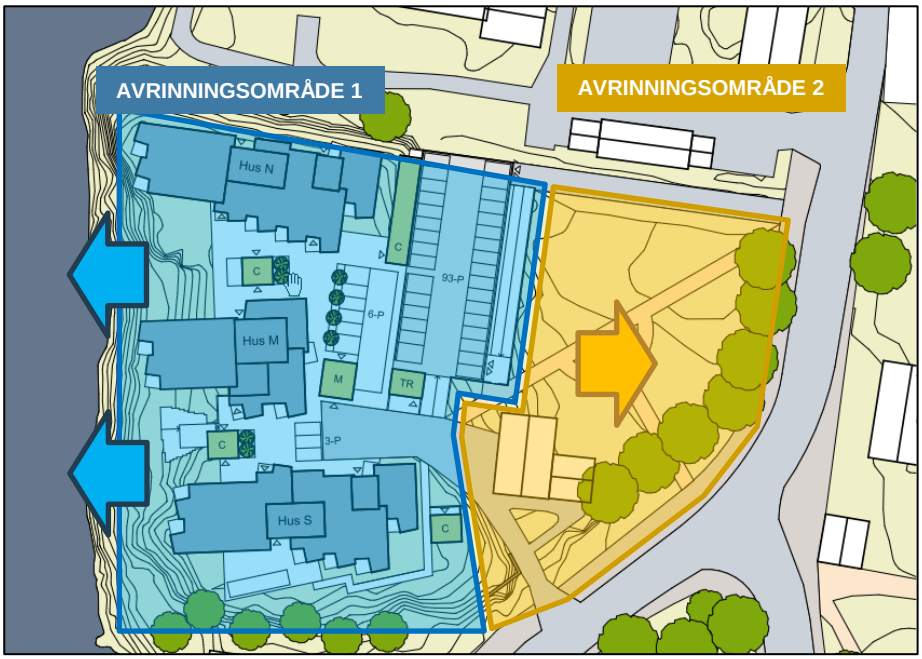
Tabell 2 – Avrinningsområde 1 - Markanvändning tolkat utifrån kartmaterial och platsbesök.

Yta	Avrinnings-koefficient	Area (ha)	Andel av yta %
Takytor	0,9	0,1	15%
Asfalterad yta/väg	0,85	0,2	31%
Grönytor	0,10	0,18	27%
Direkt till recipient*	-	0,18	27%
	0,58	0,66	100%

* Yta inom planområdet som leder direkt till recipient utan markfaktor eller behov av ordnad avledning. Ytan inkluderas därför inte i de totala flödesberäkningarna över området.

Tabell 3 - Avrinningsområde 2 - Markanvändning tolkat utifrån kartmaterial och platsbesök.

Yta	Avrinnings-koefficient	Area (ha)	Andel av yta %
Takytor	0,9	0,025	5%
Asfalterad yta/väg	0,85	0,02	4%
Grönytor	0,10	0,415	91%
	0,176	0,46	100%



Figur 11 - Ungefärliga avrinningsområden för avledning mot väst respektive öst EFTER förslag enligt detaljplan (Bildkälla: Skissförslag nybyggnad av bostäder 2018-10-19).

Enligt den volymskiss som gjorts över området medför exploateringen att andelen hårdgjord yta inom planområdet kommer att öka något i planområdets västra del. Däremot förblir östra delen i det närmaste oförändrat.

En yta om ca 1 800 m^2 inom planområdets västra del bedöms ledas ut direkt till recipient varför denna yta inte ingår i beräkningarna av dagvattenflöde.

Tabell 4 - Avrinningsområde 1 - Markanvändning tolkat utifrån skissförslaget, 2018.

Yta	Avrinnings-koefficient	Area (ha)	Andel av yta %
Takytor	0,9	0,2	28%
Asfalterad yta/väg	0,85	0,15	21%
P-platser	0,85	0,02	3%
Parkeringshus	0,85	0,11	16%
Grönytor	0,10	0,05	7%
Direkt till recipient*	-	0,18	25%
	0,80	0,71	100%

* Yta inom planområdet som leder direkt till recipient utan markfaktor eller behov av ordnad avledning. Ytan inkluderas därför inte i de totala flödesberäkningarna över området.

Tabell 5 - Avrinningsområde 2 - Markanvändning tolkat utifrån skissförslaget, 2018.

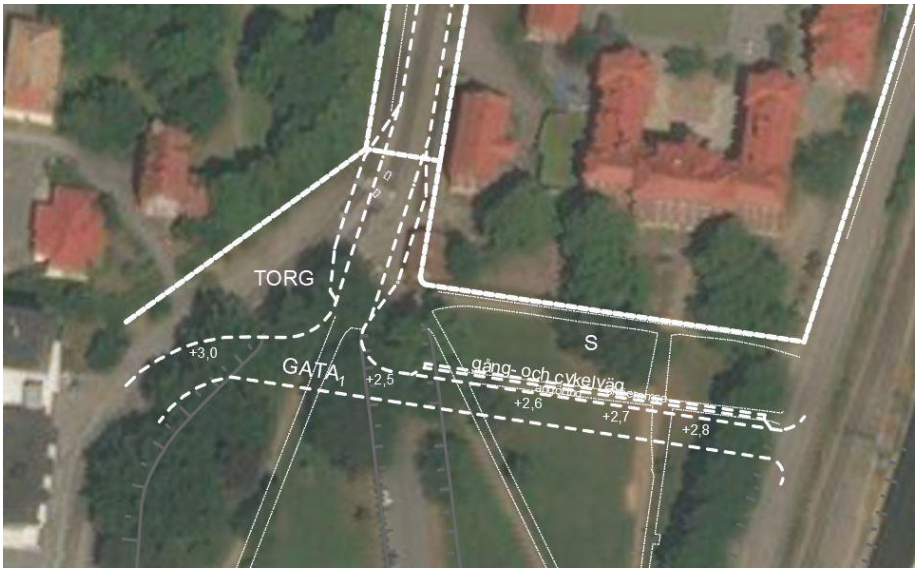
Yta	Avrinnings-koefficient	Area (ha)	Andel av yta %
Takytor	0,9	0,025	6%
Asfalterad yta/väg	0,85	0,025	6%
Grönytor	0,10	0,36	88%
	0,195	0,41	100%

7.1.2 Avrinningsområde 3 – Ny skolgård och gata

Figur 12-Avrinningsområde 3 – Befintliga gator samt park

Tabell 6 - Avrinningsområde 3 - Markanvändning tolkat utifrån kartmaterial och platsbesök, befintlig situation.

Yta	Avrinnings-koefficient	Area (ha)	Andel av yta %
Asfalterad yta/väg	0,85	0,37	55%
Grönytor	0,10	0,3	45%
	0,51	0,67	100%



Figur 13 - Avrinningsområde 3 – Efter exploatering ska ny skolgård tillåtas samt ny gata samt yta för torg.

Tabell 7 - Avrinningsområde 3 - Markanvändning tolkat utifrån skissförslaget, 2020.

Yta	Avrinnings-koefficient	Area (ha)	Andel av yta %
Asfalterad yta/väg	0,85	0,53	80%
Skolgård	0,30	0,14	20%
	0,73	0,67	100%

7.2 BERÄKNAT DAGVATTENFLÖDE

Markanvändning och dagvattenflöden är beräknat före och efter exploatering enligt volymskiss. Beräkningarna är gjorda utifrån flöden från hela planområdet.

Ytorna som ligger till grund för beräkningarna är framtagna utifrån uppskattningar i tillgängligt kartmaterial samt genom annat underlag från Karlskrona kommun.

Beräkningarna är gjorda utifrån ett regn med 20 års återkomsttid med en varaktighet om 10 minuter och klimatfaktor 1,25.

Tabell 8 - Beräknat dagvattenflöde inom avrinningsområde 1

Innan exploatering		**Efter exploatering**	
20-års regn, 10 min varaktighet med klimatfaktor 1,25		20-års regn, 10 min varaktighet med klimatfaktor 1,25	
l/s, ha	l/s	l/s, ha	l/s
286,7	**100**	286,7	**152**

Tabell 7 - Beräknat dagvattenflöde inom avrinningsområde 2.

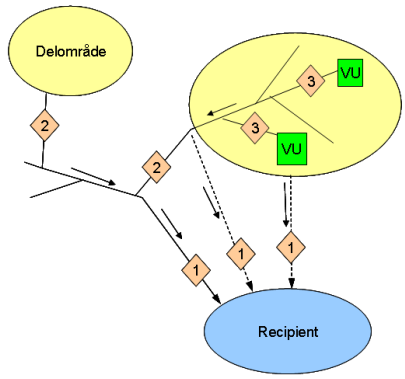
Innan exploatering		**Efter exploatering**	
20-års regn, 10 min varaktighet med klimatfaktor 1,25		20-års regn, 10 min varaktighet med klimatfaktor 1,25	
l/s, ha	l/s	l/s, ha	l/s
286,7	**29**	286,7	**29**

Tabell 8 - Beräknat dagvattenflöde inom avrinningsområde 3.

Innan exploatering		**Efter exploatering**	
20-års regn, 10 min varaktighet med klimatfaktor 1,25		20-års regn, 10 min varaktighet med klimatfaktor 1,25	
l/s, ha	l/s	l/s, ha	l/s
286,7	**124**	286,7	**176**

7.3 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Föroreningsberäkningarna har utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac. För att uppskatta föroreningsbelastningarna som genereras inom utredningsområdet används schablonvärden som är baserade på den karterade markanvändningen. Med hjälp av dessa schablonvärden beräknas föroreningshalten. Vad som är viktigt att notera är att värdena är teoretiska värden som är baserade på uppmätta värden från ett varierande antal utredningar och forskningsstudier. Kvaliteten och mängden underlag varierar mellan olika mätningar och olika ämnen, men det är dock den bästa informationen som finns tillgänglig utan att utföra extensiva mätningar på varje plats för varje utredning.



Figur 14 - Struktur på föreslagna riktvärden (källa Riktvärdesgruppen, 2009).

Då riktvärden för dagvattenutsläpp saknas nationellt används de förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp som Riktvärdesgruppen i det regionala dagvattennätverket i Stockholms län tog fram år 2009. Även Stormtac använder dessa riktvärden som jämförelsevärden.

Dagvattenföroreningarna jämförs med riktvärdena för nivå 1M. M:et betyder att dagvattnets slutliga recipient är mindre sjöar, vattendrag eller havsvikar.

Föroreningsberäkningarna nedan är gjorda utifrån att visa förorenings-innehållet i dagvattnet som genereras inom planområdets respektive avrinningsområden och tar därför inte hänsyn till de föroreningar som finns i området i övrigt.

Föroreningsberäkningarna är gjorda utifrån markanvändning inom planområdet före och efter den tänkta exploateringen.

Avvikelser mot riktvärdena är markerade med mörkgrått.

7.4 FÖRORENINGSBERÄKNING AVRINNINGSOMRÅDE 1

Figur 14 - Föroreningstransport avrinningsområde 1 FÖRE exploatering.

Föroreningshalter (ug/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridelse av riktvärde

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning	C	120	1800	18	26	90	0.50	9.7	9.8	0.047	89000	460	2.1	0.037
Riktvärde	$C_{cr,sw}$	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.20	3.1	0.030	0.044	0.15	0.00085	0.016	0.017	0.000079	150	0.78	0.0035	0.000063

Figur 15 - Föroreningstransport avrinningsområde 1 EFTER exploatering.

Föroreningshalter (ug/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridelse av riktvärde

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning	C	110	1800	17	25	87	0.56	9.5	9.7	0.044	85000	430	2.0	0.036
Riktvärde	$C_{cr,sw}$	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.28	4.5	0.042	0.062	0.22	0.0014	0.024	0.024	0.00011	210	1.1	0.0050	0.000090

7.5 FÖRORENINGSBERÄKNING AVRINNINGSOMRÅDE 2

Figur 16 - Föroreningstransport avrinningsområde 2 FÖRE exploatering.

Föroreningshalter (ug/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridelse av riktvärde

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning	C	130	1300	7.7	15	42	0.36	4.4	4.0	0.019	47000	220	0.67	0.015
Riktvärde	$C_{cr,sw}$	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.076	0.78	0.0046	0.0092	0.025	0.00021	0.0026	0.0024	0.000012	28	0.13	0.00041	0.0000093

Figur 17 - Föroreningstransport avrinningsområde 1 EFTER exploatering.

Föroreningshalter (ug/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade celler visar överskridelse av riktvärde

		P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Beräkning	C	120	1300	8.0	15	44	0.37	4.6	4.2	0.020	48000	230	0.73	0.016
Riktvärde	$C_{cr,sw}$	160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

Föroreningsmängder (kg/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
0.069	0.73	0.0044	0.0086	0.024	0.00021	0.0025	0.0024	0.000011	27	0.13	0.00040	0.0000090

8 SLUTSATS

På grund av topografin inom fastigheten Posse 4 behöver dagvattenhanteringen beakta de naturliga höjdvariationerna för att upprätta en långsiktigt hållbar dagvattenlösning. Genom att utnyttja belägenheten i fastighetens västra del där nya bostadshusen planeras kan sluttningen i väster fungera väl för avledning av dagvatten för den delen av planområdet.

På grund av spridningsrisken av markföroreningar inom Posse 4:s östra del skall inget dagvatten aktivt tillföras området i syfte att infiltrera marken. Då området här inte kommer att påverkas av exploateringen förblir dagvattenflödet inom området oförändrat jämfört med dagens situation.

För att förbättra situationen gällande risken att dagvatten transporterar bort markföroreningar i parken inom Posse 4, så kan det som åtgärd låta anläggas en översvämningsyta med tätskikt i lågpunkten där dagvatten vid skyfall kan utjämnas innan det avleds mot recipient. På detta vis hindrar man att större dagvattenflöden vid skyfall infiltrerar marken vilket annars riskerar att föra med sig eventuella djupare belägna föroreningar till grundvattnet.

Gällande tillkommande föroreningar i dagvatten, så visar föroreningsberäkningar att föroreningsinnehållet i dagvattnet från exploateringen inom Posse 4 överstiger de nationella riktvärdena på enstaka punkter. Som jämförelse är de dock likvärdiga med dagens situation. Trots detta är föroreningsinnehållet inte ovanligt högt i jämförelse med likvärdiga byggnationer, varför förslagna lösningar inte koncentrerats till vidare rening av dagvattnet.

Eftersom den tillkommande skolgårdsytan och ny gata i öster, inte innebär någon ökad trafik efter exploatering bedöms inte föroreningarna från dessa tillkommande ytor att öka mot dagens situation. Därför anser utredningen att det inte föreligger behov av föroreningsberäkningar för denna del av utredningsområdet.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. www.wsp.com

WSP Sverige AB
Box 34
371 21 Karlskrona
Besök: Högabergsgatan 3

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com